

### Vorrichtung zum Verstellen der Neigung einer Schwingrinne

---

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verstellen der Neigung einer von einem Schwingantrieb antreibbaren Schwingrinne, insbesondere für Teilmengenwaagen, mit einem an dem Schwingantrieb angeordneten Schwingrinnenträger.

5

Eine eine derartige Schwingrinne aufweisende Teilmengenwaage bzw. Kombinationswaage wird beispielsweise in der DE 3 111 811 C2 beschrieben. Bei dieser Teilmengenwaage werden Gegenstände über einen sich drehenden konusförmigen Verteiler auf in Kreisform unter dem Verteiler radial von diesem abgehend angeordnete  
10 Schwingrinnen verteilt. Diese Schwingrinnen sind bezüglich der vom Verteiler wegweisenden Richtungen abfallend geneigt und werden durch Schwingantriebe in Schwingung versetzt. Dadurch werden den der Schwingrinne von dem Verteiler zugeführten Gegenständen Beschleunigungen erteilt, wodurch Massenkräfte hervorgerufen werden, die für die Förderung der Gegenstände entlang der Schwingrinne ausgenutzt werden. Die  
15 Gegenstände werden dabei in Richtung der abfallenden Neigung der Schwingrinne radial nach außen bis zum Ende der Schwingrinne gefördert, von wo sie über einen Sammeltrichter

in einen Wiegetrichter fallen. Die über die jeweiligen Schwingrinnen in den verschiedenen Wiegetrichtern angesammelten Teilmengen der Gegenstände werden daraufhin gewogen, worauf eine geeignete, ein vorgegebenes Gesamtgewicht ergebene Kombination der Inhalte verschiedener Wiegetrichter ermittelt wird. Diese ermittelte Kombination der Wiegetrichter-  
5 Inhalte wird dann über einen Sammeltrichter in einen Sammelbehälter abgefüllt.

Die bekannte Vorrichtung mit einer fest eingestellten Schwingrinnenneigung weist allerdings eine Reihe von Nachteilen auf. Sie funktioniert nämlich nur für Gegenstände mit einem bestimmten Reibungskoeffizienten. So sind etwa eine relativ geringe Neigung  
10 aufweisende Schwingrinnen lediglich zum Transport von Gegenständen mit geringem Reibungskoeffizienten, wie etwa Schrauben, geeignet. Gegenstände mit größeren Reibungskoeffizienten, wie etwa essbare Fruchtgummis, rutschen trotz der Rüttelbewegung nicht auf der Schwingrinne entlang. Dazu müßten die Schwingrinnen einen höheren Neigungswinkel aufweisen. Dabei würden aber wiederum die Gegenstände mit geringem  
15 Reibungskoeffizienten bereits ohne Rüttelbewegung auf der Rinne abrutschen, was aber verhindert werden soll. Die vorbekannten, auf Gegenstände eines bestimmten Reibungskoeffizienten abgestimmte Teilmengenwaagen müssen bei der Umrüstung auf Gegenstände mit einem anderen Reibungskoeffizienten erst durch langwierige und mühsame Montagearbeiten, wenn überhaupt möglich, umkonfiguriert werden. Dabei wird die  
20 Neigung der Schwingrinnen durch Lösen der diese am Schwingantrieb festlegenden Schrauben, Verkippen der Rinne und anschließendem Festziehen der Befestigungsschrauben verstellt. Diese Montagearbeiten zum Umkonfigurieren der Geräte auf Gegenstände mit anderen Reibungskoeffizienten sind aber mühsam und zeitaufwendig, was zur Folge hat, daß das Gerät über einen längeren Zeitraum für die Produktion ausfällt. Die  
25 vorbekannten Teilmengenwaagen sind somit im Hinblick auf die Anforderungen in der Produktion nicht flexibel genug zum Abfüllen unterschiedlicher Gegenstände einsetzbar.

Angesichts dieser Probleme im Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, die flexibel zum  
30 Abfüllen von Gegenständen mit unterschiedlichen Reibungskoeffizienten einsetzbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Vorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, bei welcher der Schwingrinnenträger ein Widerlager und die Schwingrinne ein manuell betätigbares Spannelement aufweist, durch das die Schwingrinne an dem  
35 Widerlager in mindestens zwei verschiedenen Neigungen lösbar festspannbar ist.

Diese Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß die Neigung der Schwingrinne besonders schnell und ohne größeren Aufwand verstellbar ist, wenn die Schwingrinne an einem Widerlager durch ein manuell betätigbares Spannelement in verschiedenen Neigungen lösbar festspannbar ist. Dazu muss nur das Spannelement durch eine Handbetätigung geöffnet werden, die Schwingrinne in ihrer Neigung verstellt werden, und zuletzt die Schwingrinne wieder an dem Widerlager durch Schließen des Spannelements festgespannt werden. Diesen Vorgang kann ein Techniker innerhalb kürzester Zeit ausführen, woraufhin die Teilmengenwaage sofort wieder zum Abfüllen von Gegenständen mit einem anderen Reibungskoeffizienten einsetzbar ist. Damit wird der Produktionsausfall durch das Stillstehen der Maschine während der Umrüstung auf ein Mindestmass reduziert.

Als erfindungsgemäß vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn das Widerlager höhenverstellbar ist. Dies stellt konstruktionstechnisch eine besonders günstige Ausführung dar, da eine an einem Auflagepunkt in verschiedenen Höhenpositionen festgespannte Schwingrinne automatisch verschiedene Neigungen einnimmt, wenn ein zweiter Auflagepunkt der Schwingrinne in seiner Höhenstellung gleich bleibt.

In zweckmäßiger Ausführungsform weist das Widerlager einen, insbesondere zylindrischen Stift auf, welcher in einer sich im wesentlichen in vertikaler Richtung erstreckenden ersten Ausnehmung im Schwingrinnenträger, insbesondere in einem nach oben hin abstehenden Bereich des Schwingrinnenträgers, abgestützt ist. Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der Stift parallel zur Schwenkachse der Schwingrinne, um die die Schwingrinne beim Verstellen ihrer Neigung gedreht wird, ausgerichtet ist. Der in der ersten Ausnehmung durch einfaches vertikales Verschieben höhenverstellbare Stift stellt eine wirtschaftlich besonders günstige Ausführungsform eines höhenverstellbaren Widerlagers dar. Die Schwingrinne kann besonders gut gegen diesen Stift gespannt werden, wenn dieser parallel zur Schwenkachse der Schwingrinne ausgerichtet ist. Die Neigung der Schwingrinne hängt dabei von der vertikalen Position des Stiftes in der ersten Ausnehmung des Schwingrinnenträgers ab.

Zudem kann es vorteilhaft sein, wenn die Schwingrinne ein zu dem Widerlager komplementäres, zum Festspannen dienendes Anlageelement aufweist. Wird nun dieses Anlageelement gegen den Widerlagerstift gespannt, so ist die Schwingrinne in besonders stabiler Weise mit dem Schwingrinnenträger verbunden.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform weist eine sich in vertikaler Richtung erstreckende Kante der ersten Ausnehmung mindestens zwei, jeweils zum

Einrasten des Stiftes in verschiedenen Höhenpositionen geeignete Einbuchtungen auf. Damit wird zuerst einmal sichergestellt, daß die eingestellten Höhenpositionen des Widerlagers reproduzierbar sind, d.h., dass jedesmal wenn eine bestimmte Sollhöhenposition eingestellt wird, diese auch mit der Höhenposition einer vorhergehenden Einstellung übereinstimmt. Weiterhin verhindern die Einbuchtungen ein vertikales Verrutschen des Stiftes in der ersten Ausnehmung des Schwingrinnenträgers, sobald die Schwingrinne am Widerlager festgespannt ist.

Als erfindungsgemäß zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn der Schwingrinnenträger, insbesondere der abstehende Bereich des Schwingrinnenträgers, eine zur Abstützung eines die Spannkraft einleitenden Zuggliedes des Spannelementes dienende zweite Ausnehmung aufweist. Diese zweite Ausnehmung weist vorzugsweise eine horizontale Begrenzung für das Zugglied in der der Begrenzungsrichtung der die Einbuchtungen aufweisenden Kante der ersten Ausnehmung entgegengesetzten Richtung auf. Diese zweite Ausnehmung ermöglicht ein Festspannen der Schwingrinne am Widerlager. Indem das Zugglied gegen die horizontale Begrenzung der zweiten Ausnehmung gespannt wird, wird das Anlagenelement gegen den Widerlagerstift in Richtung auf die Ausbuchtungen in der ersten Ausnehmung des Schwingrinnenträgers gedrückt. Dadurch wird auch der Stift in die entsprechende Einbuchtung gedrückt und somit in seiner vertikalen Höhenposition festgespannt. Die Neigung der Schwingrinne ist somit nach erfolgtem Spannen des Zuggliedes des Spannelementes gegen die horizontale Begrenzung der zweiten Ausnehmung festgelegt.

In einer erfindungsgemäß vorteilhaften Ausführungsform erstreckt sich die zweite Ausnehmung im wesentlichen in der Spannrichtung und mündet am oberen Rand des nach oben abstehenden Bereiches frei aus. Damit kann das Zugglied beim Lösen des Spannelementes von der horizontalen Begrenzung der zweiten Ausnehmung weg nach oben hin aus dem nach oben hin abstehenden Bereich des Schwingrinnenträgers herausgenommen werden. Das wiederum ermöglicht ein Abnehmen der kompletten Schwingrinne vom Schwingrinnenträger. Vorzugsweise weist die zweite Ausnehmung nach oben hin eine vertikale Begrenzung auf, die an ihrem von der horizontalen Begrenzung wegführenden Ende als Spitze ausgeführt. Im Fall, in dem die abgenommene Schwingrinne auf dem Schwingrinnenträger aufgesetzt wird, erleichtert die Spitze das Einführen des Zuggliedes in die zweite Öffnung, da sie beim Zurückziehen des Zuggliedes auf die horizontale Begrenzung hin als Führungsschiene für das Zugglied dient.

Weiterhin hat es sich als erfindungsgemäß zweckmäßig erwiesen, wenn die Schwingrinne ein sie auf dem freien Rand des nach oben abstehenden Bereichs abstützendes Auflager aufweist. Damit kann ein Teil des Gewichtes der Schwingrinne über das Auflager auf den Schwingrinnenträger übertragen und gleichzeitig die Belastung des Widerlagers in vertikaler Richtung verringert werden. Liegt das Auflager nahe dem Schwerpunkt der Schwingrinne, wird die Gewichtsbelastung des Widerlagers auf das kleinstmögliche Maß reduziert. Die Schwenkachse, um die die Schwingrinne beim Verstellen ihrer Neigung gedreht wird, verläuft durch dieses Auflager.

In einer erfindungsgemäß zweckmäßigen Ausführungsform weist das Spannelement eine mit ihrem Zugglied verbundene, parallel zur Schwingrinne verlaufende Spannstange und einen mit der Spannstange gelenkig verbundenen Hebelarm auf, dessen Drehpunkt an der Schwingrinne festgelegt ist. Mittels eines in dieser Form ausgeführten Spannelements ist es somit möglich, die Schwingrinne am Widerlager und somit am Schwingrinnenträger lösbar festzuspannen. Dabei wird der als Handbetätigungselement ausgeführte Hebelarm derart verschwenkt, daß sich das Zugglied an dem dem Handbetätigungselement entgegengesetzten Ende der Spannstange in der zweiten Ausnehmung des Schwingrinnenträgers in Spannrichtung bewegt. Beim Festziehen des Spannelements in der zweiten Ausnehmung wird somit die Schwingrinne gegen das Widerlager gespannt. Dabei wird der zylindrische Stift des Widerlagers in eine der Einbuchtungen der ersten Ausnehmung des Schwingrinnenträgers gedrückt, wodurch eine Verschiebung der Höhenposition des Stiftes innerhalb der ersten Ausnehmung unmöglich gemacht wird. Beim Lösen der Schwingrinne vom Schwingrinnenträger wird das Handbetätigungselement in die entgegengesetzte Richtung verschwenkt, wodurch die Spannstange so verschoben wird, daß dessen Zugglied sich von der Festspannstellung in der zweiten Ausnehmung wegbewegt, wodurch der Anpreßdruck der Schwenkrinne gegen das Widerlager wegfällt und der Stift des Widerlagers in seiner Höhenposition verstellt werden kann.

Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung, auf die hinsichtlich aller erfindungswesentlichen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird, erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Schwingrinne auf einer Vorrichtung zur Neigungsverstellung der Schwingrinne mit einem ein Spannelement aufweisenden Schwingrinnenträger, wobei die Schwingrinnenneigung  $1^\circ$  beträgt und das Spannelement geöffnet ist,

Fig. 2 die Schwingrinne auf einer Vorrichtung zur Neigungsverstellung der Schwingrinne nach Fig. 1, bei der die Schwingrinnenneigung  $1^\circ$  beträgt und das Spannelement geschlossen ist,

5

Fig. 3 die Schwingrinne auf einer Vorrichtung zur Neigungsverstellung der Schwingrinne nach Fig. 1, bei der die Schwingrinnenneigung  $6^\circ$  beträgt und das Spannelement geschlossen ist, sowie

10

Fig. 4 die Schwingrinne auf einer Vorrichtung zur Neigungsverstellung der Schwingrinne nach Fig. 1, bei der die Schwingrinnenneigung  $11^\circ$  beträgt und das Spannelement geschlossen ist.

Eine Ausführungsform einer Vorrichtung zur Neigungsverstellung einer Schwingrinne wird anhand von Fig. 1 erläutert. Diese zeigt eine Schwingrinne 1 mit einem flachen Bodenstück und zwei nach oben gebogenen Seitenstücken. Die Rinne weist eine von rechts nach links abfallende leichte Neigung auf, was den Transport von am rechten Zuführende 15 der Schwingrinne 1 aufgenommenen Gegenständen hin zum linken Abgabeende 16 ermöglicht. In Förderrichtung, d.h. nach links hin, weitet sich die Schwingrinne 1 kontinuierlich auf. Die Schwingrinne 1 wird von einem Schwingrinnenträger 2 getragen, der mit seinem flanschförmigen unteren Teil mittels Schrauben auf einem Schwingantrieb befestigt werden. An seinem oberen Teil weist der Schwingrinnenträger 2 ein Schwingrinnenbefestigungselement 3 zur Befestigung der Schwingrinne auf. Dieses Schwingrinnenbefestigungselement 3 ist im Querschnitt U-förmig ausgebildet und weist zwei nach oben abstehende Seitenwände und einen die Seitenwände verbindenden U-Steg 21 auf. Der U-Steg 21 ist mittels Schraubbolzen (nicht dargestellt) auf einem oberen radialen Flansch 22 des Schwingrinnenträgers 2 festgespannt. Dazwischen ist eine kreisförmige elastische Membran 23 festgelegt, die zur Abdichtung gegenüber einem entsprechend geformten Gehäuserand einer mit der Schwingrinne ausgestatteten Teilmengenwaage oder sonstigen Vorrichtung dient, ohne die Schwingungsbewegung zu behindern. In die Seitenwände ist jeweils im dem Zuführende 15 der Schwingrinne 1 zugewandten Endbereich ein vertikales Langloch 5 zur Aufnahme eines als zylindrische Stange ausgeführten Widerlagerstiftes 4 angebracht. Dieses Langloch weist auf seiner dem Zuführende 15 der Schwingrinne 1 zugewandten rechten vertikalen Kante drei auf die Rundung des Widerlagerstiftes 4 abgestimmte Einbuchtungen auf. Der Widerlagerstift 4 kann somit in drei verschiedenen Höhenpositionen durch Andrücken an die die Einbuchtungen aufweisende Kante des Langlochs festgelegt werden. Figuren 1 und 2 zeigen den Widerlagerstift 4 in der

untersten Höhenposition, während der Stift in Fig. 3 die Mittellage und in Fig. 4 die obere Höhenposition einnimmt.

Damit der Widerlagerstift 4 sicher in seiner jeweils eingestellten Höhenposition verbleibt, sind auf seine beiden freien Enden in der Zeichnung nicht dargestellte Muttern aufgeschraubt, durch die auf die freien Enden aufgesetzte Tellerfedern gegen die Seitenwände gespannt werden. Durch die von den Tellerfedern zwischen dem Widerlagerstift 4 und den Seitenwänden hervorgerufene Andruckkraft wird der Widerlagerstift 4 sicher und dennoch verschiebbar höhenverschiebbar festgehalten.

Am flachen Bodenstück der Schwingrinne 1 ist von unten her ein Unterbau 6 der Schwingrinne befestigt. Dieser Unterbau 6 ist in Form einer Hohlröhre mit rechteckigem Querschnitt ausgeführt. Er erstreckt sich vom Bereich des Abgabeendes 16 der Schwingrinne 1 über etwa zwei Drittel der Länge der Schwingrinne, so daß in dem dem Zuführende 15 der Schwingrinne 1 zugewandten, etwa ein Drittel der Länge der Schwingrinne 1 ausmachenden Schwingrinnenteil kein Unterbau 6 angebracht ist. Am rechten Ende des Unterbaus 6 ist in den beiden vertikalen Seitenwänden jeweils eine halbkreisförmige Ausnehmung vorgesehen, die dazu geeignet ist, die Schwingrinne 1 gegen den Widerlagerstift 4 abzustützen. Der dem Abgabeende 16 der Schwingrinne 1 zugewandte linke Bereich des Unterbaus 6 ist ohne eine vordere Seitenwand und ohne ein Bodenstück ausgeführt. An der hinteren Seitenwand ist ein hebelartiges Handbetätigungselement 7 über zwei auf einer Achse angeordnete Drehlager 8, wie in Fig. 2 gezeigt befestigt. In gewissem Abstand von der Drehachse der Drehlager 8 ist das Ende einer Zugstange 9 über ein Zugstangendrehlager 10 an dem Handbetätigungselement 7 festgelegt. Das Handbetätigungselement 7 kann wegen der Aussparung in der vorderen Seiten- und der Bodenwand des Unterbaus 6 von einer in Fig. 2 gezeigten geschlossenen Stellung, in der das Handbetätigungselement 7 an der hinteren Wand des Unterbaus 6 anliegt, bis zu einer in Fig. 1 gezeigten geöffneten Stellung um einen Winkel von 90° verschwenkt werden. Dabei wird die Zugstange 9 zusammen mit einer an ihrem anderen Ende in rechtem Winkel angebrachten, als Zugglied dienenden, Querstange 11 parallel zur Ausrichtung der Schwingrinne 1 verschoben. Die Querstange 11 tritt durch in den beiden Seitenwänden des Unterbaus 6 angebrachte längliche Öffnungen 12 nach außen aus.

Fig. 1 zeigt das das Handbetätigungselement 7, die Zugstange 9 und die Querstange 11 umfassende Spannelement in geöffneter Stellung. Die beiden Enden der Querstange 11 befinden sich dabei jeweils am Ansatz einer in jeder der beiden Seitenwände des Schwingrinnenbefestigungselementes 3 eingearbeiteten länglichen Ausnehmung 13. Diese

längliche Ausnehmung 13 ist an der linken Seite sowohl horizontal als auch vertikal von einem hakenförmigen Begrenzungselement 14, welches am oberen Ende eine nach rechts weisende Spitze aufweist, begrenzt. Wird nun das Handbetätigungselement 7 in Richtung auf die in Fig. 2 gezeigte geschlossene Stellung verschwenkt, so wird die Querstange 11 in der länglichen Ausnehmung 13 bis zum Anschlag an das hakenförmige Begrenzungselement 14 zurückgezogen. Dabei wird die Schwingrinne 1 nach rechts gegen den Widerlagerstift 4 gedrückt, wodurch die Schwingrinne 1 als solche am Widerlagerstift 4 festgespannt wird. Das Gewicht der Schwingrinne wird dabei im wesentlichen über zwei knopfartige Auflager 17, welche von die Seitenwände des Unterbaus 6 oberhalb der länglichen Öffnungen 12 durchsetzenden freien Endbereiche eines durchgehenden Querbolzens gebildet sind, auf der Oberseite der hakenförmigen Begrenzungselemente 14 abgestützt.

Um die Neigung der Schwenkrinne von der in Fig. 2 gezeigten Stellung mit einer Neigung von  $1^\circ$  in die in Fig. 3 gezeigte Stellung mit einer Neigung von  $6^\circ$  oder die in Fig. 4 gezeigte Stellung mit einer Neigung von  $11^\circ$  zu verstellen, müssen die folgenden Schritte ausgeführt werden. Zuerst wird das Handbetätigungselement 7, wie in Fig. 1 gezeigt, nach vorne verschwenkt, wodurch die Querstange 11 von dem hakenförmigen Begrenzungselement 14 weg nach rechts geschoben wird. Daraufhin wird der Widerlagerstift 4 entweder in die in Fig. 3 gezeigte Stellung in der mittleren Einbuchtung oder in die in Fig. 4 gezeigte Stellung in der oberen Einbuchtung geschoben. Die auf dem Widerlagerstift 4 aufsitzende Schwenkrinne 4 wird dabei in ihrer Neigung entsprechend verstellt. Schließlich muss nur noch das Handbetätigungselement 7 in die geschlossene Stellung zurückgeschwenkt werden, wodurch die Schwenkrinne 1 in der neigungsverstellten Stellung am Schwingrinnenträger 2 festgespannt wird. Dabei wird die Schwingrinne 1 gegen den Widerlagerstift in Richtung auf die Einbuchtungen im Langloch 5 gepreßt, wodurch auch der Widerlagerstift 4 in die entsprechende Einbuchtung gedrückt wird. Dadurch ist der Widerlagerstift 4 in seiner Höhenposition festgeklemmt.



5

### Ansprüche

10

1. Vorrichtung zum Verstellen der Neigung einer von einem Schwingantrieb antreibbaren Schwingrinne (1), insbesondere für Teilmengenwaagen, mit einem an dem Schwingantrieb angeordneten Schwingrinnenträger (2), dadurch gekennzeichnet, dass  
15 der Schwingrinnenträger ein Widerlager (4) und die Schwingrinne ein manuell betätigbares Spannelement (7, 9, 11) aufweist, durch das die Schwingrinne an dem Widerlager in mindestens zwei verschiedenen Neigungen lösbar festspannbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Widerlager  
20 höhenverstellbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Widerlager einen insbesondere zylindrischen Stift aufweist, welcher in einer sich im wesentlichen in vertikaler Richtung erstreckenden ersten Ausnehmung (5) im Schwingrinnenträger, insbesondere in einem nach oben hin abstehenden Bereich (3) des Schwingrinnenträgers, abgestützt ist.  
25
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Stift parallel zur Schwenkachse der Schwingrinne, um die die Schwingrinne beim Verstellen ihrer Neigung gedreht wird, ausgerichtet ist.  
30
5. Vorrichtung nach einem der vorausgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingrinne ein zu dem Widerlager komplementäres, zum Festspannen dienendes Anlageelement aufweist.
- 35 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine sich in vertikaler Richtung erstreckende Kante der ersten Ausnehmung mindestens zwei

jeweils zum Einrasten des Stiftes in verschiedenen Höhenpositionen geeignete Einbuchtungen aufweist.

- 5 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwingrinnenträger, insbesondere der abstehende Bereich des Schwingrinnenträgers, eine zur Abstützung eines die Spannkraft einleitenden Zuggliedes des Spannelementes dienende zweite Ausnehmung (13) aufweist.
- 10 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Ausnehmung sich im wesentlichen in der Spannrichtung erstreckt und am oberen Rand des nach oben abstehenden Bereiches frei ausmündet.
- 15 9. Vorrichtung nach einem der vorausgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwingrinne ein sie auf dem freien Rand des nach oben abstehenden Bereiches abstützendes Auflager (17) aufweist.
- 20 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannelement eine mit ihrem Zugglied verbundene, parallel zur Schwingrinnenlängsachse verlaufende Spannstange (9) und einen mit der Spannstange gelenkig verbundenen Hebelarm (7) aufweist, dessen Drehpunkt an der Schwingrinne festgelegt ist.